

Jerzy Wojciechowski

Systemy inteligentnego sterowania – szansa na zmniejszenie zużycia energii w PESach

W artykule przedstawione zostały podstawowe wiadomości na temat nowoczesnych instalacji elektrycznych – Europejskiej Magistrali Instalacyjnej - EIB. Pozwala ona na sterowanie urządzeniami elektrycznymi znajdującymi się w danym obiekcie bytowym lub administracyjnym. Sterowanie pracą urządzeń w optymalny sposób prowadzi między innymi do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej, a więc stanowi bardzo istotny czynnik ochrony środowiska i zmniejszenia zużycia paliw kopalnych. EIB jest doskonałym rozwiązaniem dla PESów.

Słowa kluczowe: inteligentny budynek, EIB, zużycie energii

Wstęp

Automatyka, w tym szczególnie mikroelektronika, coraz bardziej wkracza we wszystkie dziedziny naszego życia. Trudno sobie wyobrazić budynek bez wind, klimatyzacji, automatycznego włączania i wyłączania światła w ciągach komunikacyjnych, kontroli dostępu, monitoringu, czy innych udogodnień (markizy, rolety), które funkcjonowałyby bez automatyki.

Rozwój elektroniki spowodował, że produkowana automatyka systematycznie tanieje. W efekcie coraz częściej stosowana jest w budownictwie, w tym także w budownictwie jednorodzinny, gdyż koszty jej zastosowania są relatywnie niskie w stosunku do korzyści i oszczędności jakich dostarcza. Automatyka odcisnęła także swe piętno na instalacjach elektrycznych w budownictwie. Powstał tzw. system (Europejskiej Magistrali Instalacyjnej-EIB), który wykorzystując architekturę właściwą dla komputerów zmienił dotychczasowe podejście do projektowania i budowy instalacji elektrycznych.

System inteligentnego budynku jest nazywany również instalacją techniczną, tworzącą część inteligentnego budynku. Zadaniem tradycyjnej instalacji elektrycznej było doprowadzenie energii elektrycznej do wszystkich odbiorników energii w obiekcie i umożliwienie ich załączanie, wyłączanie i sterowanie. System ten praktycznie robi to samo z tym, że dostawa energii do odbiorników odbywa się poprzez sterowane układy, które czynią to zgodnie z zadanym programem. System jest połączeniem instalacji elektrycznej ze swego rodzaju siecią komputerową oddzielonych od siebie sterownikami. Można zatem powiedzieć, że system jest zdecentralizowanym sposobem budowy instalacji, realizującym funkcje zasilania, sterowania, sygnalizacji, regulacji i nadzoru urządzeń elektrycznych oraz innych urządzeń technicznych.

Współczesna instalacja w budynku musi odpowiadać odpowiedniej klasie bezpieczeństwa na każdym etapie jej budowy, a więc muszą być zastosowane odpowiednie urządzenia i sterowniki spełniające warunki odpowiednich przepisów i norm.

Musi spełniać szereg warunków budownictwa, a przy tym przynosić korzyści dla użytkownika:

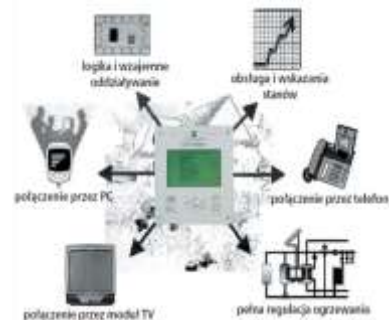
- bezpieczeństwo,
- użytkowanie energii w trakcie eksploatacji budynków,
- łatwe przystosowanie instalacji do zmian i wymagań,
- wysoki komfort.

Inteligentny budynek

Pomysł inteligentnego budynku i systemu zarządzania budynkiem sięga sektora przemysłowego Stanów Zjednoczonych lat 70 i wywodzi się z systemów kontroli automatyki. Technologie i rozwiązania, jakie zostały wymyślone w tej dziedzinie do 1980r, pozwoliły na wdrażanie i konstruowanie systemów inteligentnego zarządzania budynkiem do zastosowań prywatnych, biurowych, użyteczności publicznej.

System zarządzania budynkiem znajduje zastosowanie w budynkach biurowych, przemysłowych i instytucji, a w dzisiejszych czasach w budynkach mieszkalnych. Polem działania systemu jest kontrola, monitorowanie i raportowanie, takich elementów jak:

- sieć teleinformatyczna,
- sterowanie oświetleniem w oparciu o natężenie światła itp.,
- sterowanie ogrzewaniem osobnych pomieszczeń,
- wentylacją, klimatyzacją w oparciu o parametry jakości powietrza i wilgotność,
- symulacja obecności domowników,
- ochrona bezpieczeństwa i mienia,
- system alarm i kamer monitoringu,
- ochrona przeciwpożarowa,
- system zasilania komputerowego UPS,
- system o zmianach pogody,
- obsługa audio-video i innych urządzeń (np. rolety),
- system personalizacji.



Rys. 1. Nadzór w instalacji EIB.

Przykładem zastosowania sterowania ogrzewaniem może być reakcja systemu na zbyt niską lub wysoką temperaturę w pomieszczeniu, polegająca na podgrzaniu lub schłodzenia powietrza wyłączenie w tym konkretnym pomieszczeniu. System może działać także odwrotnie, tzn. w przypadku zbyt wysokiej lub niskiej temperatury w danym pomieszczeniu może obniżyć do odpowiedniej wartości.

Jednym ze sposobów wykorzystania opcji inteligentnego budynku jest symulacja obecności właścicieli polegająca na gaszeniu lub zapalaniu światła w różnych pomieszczeniach (w razie wyjazdu, nieobecności) oraz na odbiór muzyki. Złożone systemy wykorzystują do tego celu większość zintegrowanych urządzeń, jak np. telewizor i telefon, system pogodowy w przypadku do wykorzystania symulacji uchylania okien, rolet, markiz itp. Taka symulacja może zapobiegać włamaniom, kradzieżom i integracji w prywatne środowisko.

Dzięki szerokiej gamie dostępnych na rynku czujników, jak chociażby czujnik inaczej detektor ruchu, możliwa jest reakcja na włamania, jak np. sfłuczenie szyby, przekroczenie linii czy wstęp intruza przez otwarte okno. Przykładem takiej reakcji może być automatyczne poinformowanie policji czy ochrony o zaistniałych wydarzeniach, uruchomienie alarmu mających odstraszyć nie proszonego gościa i zwrócić uwagę przechodniów. Przez cały czas działa system kamer złożony z szeregu czujników. System ten rejestruje zdarzenia zachodzące na terenie obiektu, co może się przydać policji czy ochronie, ale również czynnie wspomaga cały system. Zadaniem systemu przeciwpożarowego jest ochrona budynku i jego właścicieli na wypadek pożaru. Składa się z dwóch części: sieci czujników dymu (czadu) i temperatury oraz sieci przeciwpożarowej, czyli wszelkiego rodzaju spryskiwaczy, systemu oddymiania. Bez współpracy tych dwóch elementów nie była by możliwa skuteczna walka z pożarem. Jego działanie opiera się na szybkim wykryciu miejsca pożaru i uruchomienie w pomieszczeniu urządzeń gaśniczych, ale system taki zapobiega rozprzestrzenianiu się ognia. W przypadku wybuchu, system staje się bezradny i zwykle podlega uszkodzeniu, nie może to wpływać na jego pracę , gdzie wybuch nie wyrządził w innych pomieszczeniach żadnych szkód.

System dostępu i kontroli może mieć zastosowanie głównie w biurach, instytucjach, hotelach. Jego podstawą jest złożony system personalizacji, albo system kart magnetycznych lub chipowych. W tym pierwszym przypadku, system jest złożony, o tyle sprawa jest prosta, a mianowicie, gdy do pomieszczenia mają dostęp tylko osoby zarządzające budynkiem czy pomieszczeniem, system rozpoznawania osób informuje kontrolę lub ochronę budynku, kim jest osoba chcąca otworzyć drzwi, a jeśli nie jest to osoba z kręgu osób uprawnionych, to nie zostanie jej zwolniona blokada drzwi. W przypadku drugim , na podstawie informacji na karcie, sprawdza kim jest osoba, czy ma dostęp do danego pomieszczenia lub budynku , jeśli nie, to system nie odblokuje drzwi.

System pogodowy posiada czujniki i może podjąć decyzję o zamknięciu okien w razie deszczu, czy przejściu na awaryjne zasilanie podczas wyładowań atmosferycznych.



Rys. 2. Mikroprocesorowy sterownik wykorzystany w instalacji elektrycznej w systemie EIB.



Rys. 3. Mikroprocesorowy sterownik wraz z możliwością rozszerzenia zakresu I/O w systemie EIB.

Dodatkowo inteligentny system, może być w pełni określany, jak powinien dostosowywać się do każdego spośród jego użytkowników czy domowników z osobna. Ta personalizacja jest realizowana przy pomocy podsystemu inteligentnego uczenia się lub dowolnego programowania przez jego użytkownika uwzględniając potrzeby i oczekiwania konkretnego działania. Przykład, gdy system stwierdzi (m.in. za pomocą detektora), że osoba przebywająca w danym pomieszczeniu śpi, wygasza w pomieszczeniu oświetlenie. Inaczej może być dla osoby drugiej, która woli spać przy zapalonym oświetleniu, system pozostawia w tym pomieszczeniu oświetlenie zapalone lub zaciemnione. Jednakże nie wszystkie systemy inteligentnego instalacji mogą dysponować możliwością swoich reakcji, gdyż wiąże się to ze powiązaniem skomplikowanego drogiego systemu kamer, monitoringu i rozpoznawania tożsamości osób.

Bibliografia:

1. Praca zbiorowa „Współczesne instalacje elektryczne w budownictwie - poradnik elektroinstalatora”, COSiW SEP, Warszawa 2006.
2. K. Pazdro, A. Wolski, „Instalacje elektryczne w budynkach w pytaniach i odpowiedziach”, WNT, Warszawa 1997.
3. Materiały firmy Schneider Electric
4. Koterba J. „Energia elektryczna w ogrzewaniu”. WNT, Warszawa 1992.
5. Materiały szkoleniowe SMARTech Warszawa 2006.
6. Ożadowicz Porównanie systemu europejskiego EIB/KNX oraz LonWorks serwis WWW 200.1
7. Katalog firmy JEAN-MULLER sterowniki i przekaźniki KNX.
8. Laskowski J. „Poradnik energetyka przemysłowego”. COSiW SEP, Warszawa 2001.

Autor:

dr hab. inż. **Jerzy Wojciechowski** – Uniwersytet Radomski, Wydział Transportu, Elektrotechniki i Informatyki.